2Ф

УДК 336.7

Р.В. Файзуллин
Ижевский государственный технический университет, г. Ижевск, Российская Федерация
velyalin@mail.ru

Методика формирования механической торговой системы

В статье описаны существующие подходы по созданию механических торговых систем (МТС), предложена собственная методика формирования МТС. Детально проанализирован каждый этап алгоритма создания МТС с учетом специфики российского финансового рынка.

Наиболее качественным и полным доступным литературным источником, освещающим вопросы создания и проверки работоспособности МТС, можно назвать работу Дж. Швагера «Технический анализ. Полный курс» [1]. Поэтому в качестве основы создания МТС можно использовать алгоритм, предлагаемый Дж. Швагером в этой работе, состоящий из 12 следующих этапов:

1. Получение данных.
2. Определение концепции системы.
3. Программная реализация правил.
4. Отбор рынков и временных периодов.
5. Генерация сигналов МТС при «данном наборе параметров».
6. Создание графиков «непрерывных фьючерсов для этих рынков и годов».
7. Обозначение сигналов для визуальной отладки системы.
8. Проверка корректности работы системы.
9. Исправление ошибок и повторение шагов 6 и 7.
10. Тестирование системы на заранее определённом наборе параметров и рыночном портфеле.
11. Оценка результатов тестирования по средней результативности всех используемых параметров или методом слепого моделирования.
12. Сравнение результатов с результатами общеизвестной системы.

Автор алгоритма описывает его для создания МТС для работы на фьючерсах. Данный алгоритм, в частности, не предусматривает таких важных шагов, как определение размеров технических издержек, выбор временного масштаба, определение величины технических издержек и временной задержки исполнения сделки. В работе Дж. Швагера также не приводится рекомендаций относительно выбора программно-аналитических средств для реализации МТС. Также следует отметить, что методы, предлагаемые Дж. Швагером для проверки устойчивости системы [1], нельзя назвать оптимальными. Не предлагается и методов статистической проверки МТС на устойчивость. В приведённом алгоритме можно выделить три основных стадии:

– постановка задачи;
– разработка МТС;
– проверка работоспособности (устойчивости) МТС.

Эти три стадии необходимо сохранить, но при этом методика нуждается в конкретизации и более подробной проработке. Также ценными идеями в данном алгоритме можно назвать предварительный отбор портфеля, на котором затем будет проводиться тестирование системы, и визуальную отладку сигналов, подаваемых МТС. Однако этап 12 можно назвать излишним, учитывая критику «общеизвестных» систем, приводимую в литературе [1], [2]. Мы предлагаем использовать следующий алгоритм создания МТС, который схематично представлен на рис. 1. Ниже представлено более подробное описание алгоритма.

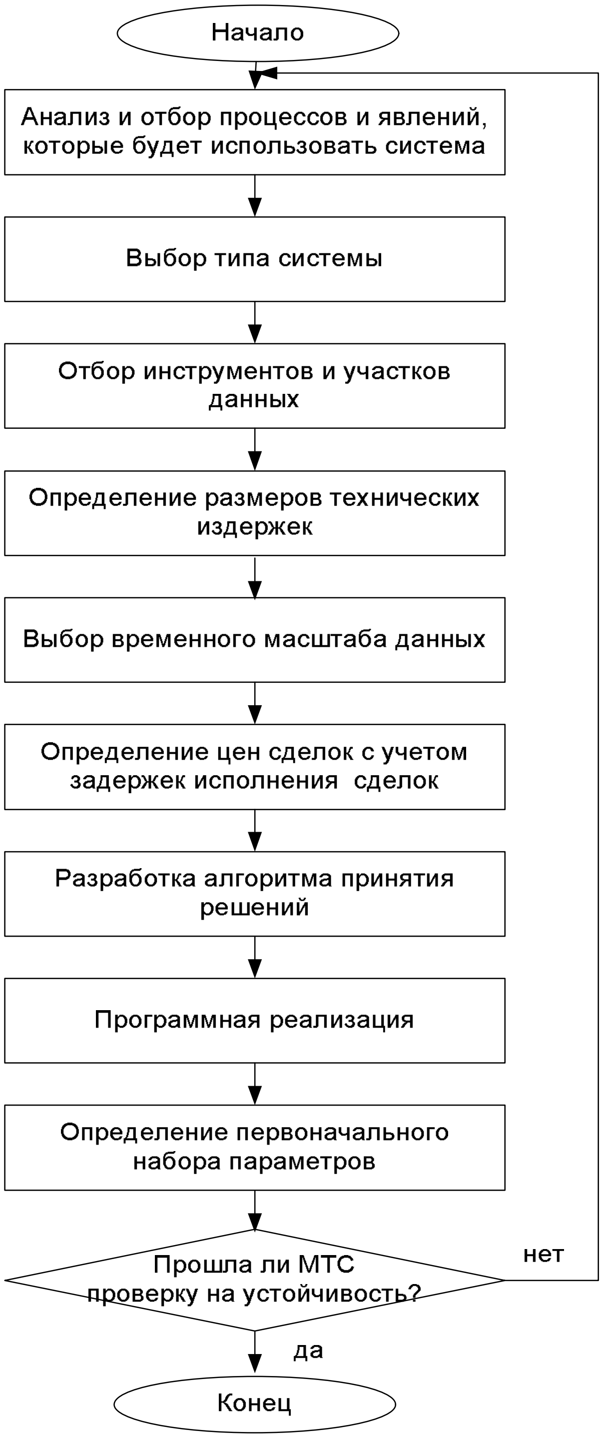


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма создания МТС

1. Постановка задачи.

1.1. Определение и теоретическое обоснование явлений, информацию о которых должна предоставлять МТС.

1.2. Выбор типа разрабатываемой МТС.

1.3. Выбор финансовых инструментов, для работы с которыми предназначена МТС. Выбор участков данных, на которых будет проводиться разработка и оценка работоспособности МТС.

1.4. Определение размеров комиссионных издержек, принимаемых при работе для данной системы.

1.5. Выбор масштаба данных.

1.6. Определение цен, по которым проводятся сделки, и учёт проскальзывания (задержки исполнения сделки).

2. Разработка МТС.

2.1. Формирование алгоритма принятия решений МТС и подбор (разработка) элементов, необходимых для создания МТС.

2.2. Программная реализация отдельных элементов МТС и самой МТС.

2.3. Определение первоначальных параметров МТС.

3. Оценка результатов работы и проверка устойчивости МТС.

4. Принятие решения о доработке или возможности использования МТС.

Далее рассмотрим этот алгоритм по этапам. Одновременно будут приняты некоторые решения общего характера, необходимые для последующей разработки МТС для работы на отечественном рынке акций.

Этап 1. Постановка задачи

Определение и теоретическое обоснование явлений, информацию о которых должна предоставлять МТС. На данном этапе следует принять решение о том, за счёт каких явлений разрабатываемая МТС будет генерировать прибыль.

По нашим наблюдениям, как отечественный, так и зарубежные рынки акций имеют тенденцию демонстрировать сильные тенденции (тренды) длительностью порядка единиц недель и более, что согласуется с теорией рефлексивности Дж. Сороса.

В литературе подчёркивается необходимость раздельной оценки МТС, отрабатывающих восходящие и нисходящие движения [3]. Очевидно, что процессы роста и падения на рынках акций принципиально различаются – хотя бы из-за действий стратегических инвесторов и инвесторов, использующих фундаментальные факторы для принятия решений. Дж. Швагер отмечает, что «падения цен с уровней относительных максимумов происходят быстрее, чем рост цен после прохождения относительных минимумов» [1].

Учитывая то, что в настоящее время, по нашему мнению, в долгосрочном периоде следует ожидать увеличения стоимости российских акций, для целей данной работы нас интересуют восходящие тенденции.

По сути необходимо стремиться создать механическую торговую систему, которая принимала бы решения о покупке и последующей продаже акций для систематического извлечения прибыли из участия в восходящих тенденциях длительностью порядка единиц недель и более на российском рынке ликвидных акций. Разработка МТС для отработки нисходящих движений должна стать системой для уменьшения риска, так как включение в систему стратегий сильно отличных друг от друга приведет к диверсификации доходов и снижению уровня риска. Также целесообразно включать и систему, которая подает сигналы независимо от направления тренда.

Выбор типа разрабатываемой МТС. Исходя из сделанного на предыдущем шаге выбора очевидно, что МТС может включать все типы правил схода в рынок.

Выбор финансовых инструментов, для работы с которыми предназначена МТС. Выбор участков данных, на которых будет проводиться разработка и оценка работоспособности МТС. Важным для трейдинга параметром финансового актива является его ликвидность [4]. В литературе отмечается, что одним из важных решений при инвестировании является выбор инструмента [5], [6]. Мы уверены, что при использовании МТС на рынке ценных бумаг ликвидность торгуемых активов является критическим фактором: очевидно, что при низкой ликвидности рынка на цену актива значительное влияние могут оказывать отдельные участники, что уже не позволяет говорить о рынке данного актива как о «толпе», в результате чего теорию рефлексивности Дж. Сороса и теорию Ч. Доу, которые видятся нам теоретически обоснованными, вряд ли можно назвать применимыми в подобных условиях.

На данном этапе прежде всего необходимо выбрать участок (участки) исторических данных, который будет использоваться в качестве образца для визуальной отладки МТС и выбора первоначальных значений её числовых параметров.

Из всех обращающихся на отечественном рынке акций и производных инструментов из соображений ликвидности выберем акции с самыми большими объемами торгов.

Кроме этого, необходимо сформировать портфель других данных, который позволит провести проверку МТС на устойчивость.

Для разработки (выбора первоначальных значений числовых параметров МТС или в качестве так называемого «образца») можно использовать данные по одному активу, а проверять устойчивость работы системы по другому активу или осуществлять выбор первоначальных значений параметров МТС и проверку на основе данных по одному активу, но за разные временные промежутки.

Определение размеров комиссионных издержек, принимаемых при работе для данной МТС. В литературе подчёркивается важность реалистичного учёта технических издержек торговли [7].

Для максимального приближения результатов тестирования системы к реальным результатам, которые могут быть получены при использовании её на практике, во время тестирования необходимо предусматривать издержки на комиссионное вознаграждение и спред (разность котировок покупки и продажи) в размере по 0,3 % от стоимости позиции при каждой трансакции (то есть и при открытии, и при закрытии позиции, либо – при использовании аналитической платформы «Omega Research ProSuite 2000i» – 0,6 % только при открытии позиции). Следует отметить, что, по нашим наблюдениям, издержки заинтересованного инвестора на комиссию и спред при достаточном объёме операций могут быть сведены к величине порядка 0,2 %. Принятие этих издержек при разработке систем на уровне, в полтора раза превышающем реальный, объясняется следующими причинами:

Это страхует риск увеличения этих издержек в будущем, которое может возникнуть, например, при потере ликвидности рынком или при переходе на менее ликвидные акции.

Это заставляет предъявлять более жёсткие требования к МТС на этапе разработки, создавая дополнительную нагрузку для системы, которую она должна выдерживать. В результате создаётся некоторый «запас прочности» системы, повышая вероятность её успешного использования в будущем.

Однако, на наш взгляд, прежде всего необходимо оценить непосредственно результаты работы МТС как аналитического метода, то есть без учёта технических

издержек (комиссионных), а затем – провести анализ влияния последних на результаты её работы. Поэтому основной объём тестирования можно проводить без учёта комиссионных издержек, после чего оценивать их влияния на качество работы МТС.

Выбор масштаба данных. Для создания МТС предлагаем использовать внуридневные (часовые) графики. Выбор именно часовых графиков объясняется следующими причинами:

При анализе дневных графиков происходит значительная потеря информации о динамике цены и объёма, в результате чего становится затруднительно произвести точное открытие и закрытие позиций. Часовой масштаб данных является достаточно подробным для интересующего нас масштаба ценовых движений.

При анализе более подробных графиков значительно возрастает потребность в ресурсах вычислительной техники, которая используется при разработке МТС, да и реагировать на сигналы труднее, так как динамика цен на графиках с малым масштабом может измениться гораздо быстрее, чем МТС примет и приведет к исполнению своё решение.

С практической точки зрения использование часовых графиков привлекательно тем, что МТС, работающая на данном временном масштабе, требует внимания оператора всего несколько раз в день, позволяя, таким образом, сэкономить трудовые ресурсы предприятия. Кроме того, поддержание часовых графиков можно производить вручную, что позволяет не прибегать к получению котировок в режиме реального времени и снизить общие издержки на торговлю.

Определение цен, по которым проводятся сделки, учёт проскальзывания и спреда покупки-продажи. С учётом выбранного ранее временного масштаба, разрабатываемая нами МТС при принятии решений не будет учитывать информацию о количестве акций, выставленных на покупку и на продажу в данный конкретный момент времени.

Проскальзыванием (временной разностью моментов принятия решения о совершении сделки и фактического её совершения) пренебрегли, так как решения принимаются посредством анализа часовых графиков, а время, необходимое на осуществление сделки, можно считать незначительным.

Таким образом, можно считать ценой проведения сделки цену закрытия соответствующего (в нашем случае часового) периода, на котором МТС приняла решение.

Этап 2. Разработка системы

Разработка алгоритма принятия решений МТС. Подбор, разработка элементов, необходимых для создания МТС. На данном этапе в соответствии с выбранным типом МТС формулируются правила принятия решений МТС, подбираются и (или) разрабатываются необходимые для реализации этой идеи индикаторы технического анализа (например, индикаторы) и техники управления капиталом.

Очевидно, что для создания МТС требуется разработать алгоритм входа в позицию и алгоритм выхода из позиции.

На этой стадии могут подбираться или совершенствоваться уже существующие индикаторы технического анализа, которые могут далее использоваться в качестве стратегий или элементов стратегий входа, фильтрации и выхода системы, либо создаваться новые.

Можно сказать, что МТС создаётся именно на этом этапе. После этого этапа возможно ветвление алгоритма, так как задача, поставленная на этапе 1, может быть, вероятно, реализована несколькими способами.

Программная реализация отдельных элементов МТС и непосредственно МТС. Прежде всего на данном этапе необходимо выбрать программный продукт (аналитическую платформу), который будет использоваться для реализации МТС.

По нашему мнению, в России на сегодняшний день наиболее распространен программный пакет «Metastock» (фирмы «Equis International», США).

Далее на этом этапе производится программная реализация как элементов МТС, так и МТС в целом в выбранном аналитическом программном пакете.

Определение первоначальных значений параметров МТС. Параметрами МТС будем называть числовые параметры используемых ей индикаторов технического анализа и методов управления капиталом (контроля риска). На этом этапе необходимо добиться качественного функционирования системы на участке данных, выбранного для определения первоначальных значений числовых параметров МТС (при этом тестирование на других участках данных производиться не должно). На данной стадии с целью упрощения процесса оценка осуществляется по следующим двум критериям: качество кривой чистой стоимости активов МТС, а также её общий финансовый результат.

Значения параметров изначально задаются в соответствии с логикой работы системы. Затем проводится тестирование системы с варьированием параметров по одному или в парах. В последнем случае использовался метод оценки поверхностей дохода [8]. Этот метод заключается в построении функции финансового результата работы системы за период тестирования от каких-либо двух её параметров. Определяется зона, в которой параметры системы устойчиво дают приемлемые результаты. Критически важно при этом, чтобы система оставалась работоспособной при варьировании значений каждого параметра в некотором диапазоне. Если же оказывается, что МТС показывает качественные результаты лишь при нахождении некоторого параметра (параметров) в очень узком диапазоне, как показывает наш опыт разработки МТС, система, скорее всего, не пройдёт дальнейших этапов тестирования, и её алгоритм принятия решений необходимо скорректировать. В результате подобных мероприятий можно добиться достаточно устойчивой работы сложных (по количеству используемых стратегий и изменяемых параметров) систем – как на данных, которые использовались при разработке, так и на новых данных. Кроме того, для визуальной отладки МТС используются нанесённые на ценовой график сигналы к покупке и продаже, как это предлагает Дж. Швагер [1].

По результатам данного этапа подбирается первоначальный набор значений параметров МТС, который в некотором диапазоне изменения значений числовых параметров устойчиво даёт достаточно качественную кривую чистой стоимости активов на тестовых данных и приемлемый финансовый результат.

Этап 3. Оценка результатов работы системы

Критерии оценки результатов тестирования МТС. При оценке результатов тестирования МТС наибольшее внимание, по нашему мнению, необходимо уделять критериям, некоторые из которых не могут быть формализованы, являются качественными и должны оцениваться экспертным путём.

Качество кривой чистой стоимости активов. Используемый нами программный продукт не позволяет учесть эффект реинвестирования прибыли, полученной от работы МТС. Для того, чтобы учесть эффект реинвестирования, будем рассчитывать чистую стоимость активов (ЧСА) в соответствии с рекомендациями Дж. Швагера [1].

Кривая ЧСА МТС должна демонстрировать тенденцию к росту на всём периоде тестирования. Если система работает только в одном направлении, допускаются некоторые просадки (падения капитала) во время длительного отсутствия благоприятных движений рынка в соответствующем направлении. В этом случае такие убытки могут быть компенсированы другой системой, работающей в противоположном направлении либо этой же после изменения направления движения рынка. Особо следует обращать внимание на ситуации, когда рынок совершает значительное движение в благоприятном направлении, а МТС не демонстрирует адекватного роста ЧСА. По нашему мнению, подобная ситуация может свидетельствовать о так называемой «подгонке» параметров МТС под некоторый участок исторических данных и о недостаточно проработанном алгоритме принятия решений МТС.

Эффективность МТС. Система должна эффективно отработать существенные движения рынка, в нашем случае – восходящие движения длительностью порядка единиц недель. Во время сильного роста интересующего нас рынка МТС должна также продемонстрировать рост ЧСА.

Учитывая сильную волатильность (изменчивость), характерную для рынка акций, можно утверждать, что именно самые сильные тенденции (ценовые движения) могут предоставить возможность получения максимальных прибылей.

Таким образом, в нашем случае сильным восходящим движениям рынка длительностью порядка единиц недель должен соответствовать рост ЧСА МТС.

Подводные кривые. Для наглядной оценки просадок капитала, которые даёт МТС, будем использовать так называемые подводные кривые. Дж. Швагер так описывает данный аналитический инструмент: «Подводная кривая изображает процентное снижение [торгуемого посредством МТС капитала. – Р.Ф.] на конец каждого месяца, измеренное от предыдущего максимума... Другими словами, подразумевая начало месяца в качестве даты начала торговли, подводная кривая отражает наибольший процентный убыток, относя его на конец месяца и предполагая, что счет был открыт в наихудший из возможных предыдущих моментов начала торговли (на предыдущем максимуме стоимости активов)... Подводная кривая отражает максимально возможную переоценку активов в каждой точке...» [1].

Количественные показатели работы МТС. Для оценки качества работы МТС, по нашему мнению, необходимо произвести расчёт следующих количественных параметров: Коэффициент прибыли МТС. Предлагаемый нами программный пакет рассчитывает коэффициент прибыли как отношение суммарной прибыли системы к суммарным убыткам. По нашим наблюдениям, данный показатель наиболее тесно связан с качеством ЧСА.

Соотношение числа прибыльных и числа убыточных сделок (либо процент прибыльных сделок).

Соотношение средней прибыли по прибыльной сделке и среднего убытка по убыточной.

Финансовый результат работы системы за период тестирования (годовые доходности МТС с учётом реинвестирования капитала). Данный показатель, по нашему мнению, носит лишь вспомогательный характер, так как зависит от стратегии управления капиталом и динамики рынка. Он может использоваться как ориентир для сопоставления МТС с другими вариантами вложения денежных средств и для оценки влияния технических издержек (комиссионных).

Все из вышеперечисленных показателей, кроме годовых доходностей МТС с учётом реинвестирования капитала, автоматически рассчитываются программным пакетом. Их расчёт можно назвать корректным только в том случае, если тести-

рование производится при фиксированной денежной стоимости открываемой позиции. В противном случае возникает проблема из-за использования программой абсолютных (денежных) величин при расчёте этих параметров, о чём подробно описано в одной из работ М. Королюка применительно к программному продукту «Metastock» [3].

Годовые доходности рассчитываются нами по кривой ЧСА. Определение устойчивости МТС. Метод интервала вероятных значений коэффициента прибыли. Прежде всего, следует ввести один необходимый термин. Для обозначения различных версий одной и той же МТС, которые отличаются друг от друга только значениями числовых параметров, в литературе используется термин «вариация» [1].

В литературе можно встретить два вида проверки торговых стратегий на устойчивость: проверка на устойчивость к варьированию параметров [1] и тестирование на данных не из образца (что, очевидно, можно назвать проверкой на устойчивость к новым данным) [1], [9-11].

Проверку индикатора на устойчивость (к изменению параметров) рекомендуется проводить следующим образом: определяются оптимизированные значения параметров рассматриваемого индикатора, затем их значения варьируются с целью определить устойчивость индикатора в зависимости от их значений. Индикатор можно считать устойчивым, если он работает в некотором диапазоне параметров; при тестировании на других участках данных (на данных не из образца) значения параметров следует установить посередине прибыльного диапазона [12].

Также в некоторых работах D. Meyers говорится, что важным и необходимым этапом в оценке работоспособности МТС является тестирование на данных не из образца [9], [11], так как при разработке МТС неизбежна её подгонка под существующие данные. Под данными не из образца в этих работах подразумеваются «незнакомые» данные для системы, которые не применялись при её разработке. Тестирование на данных не из образца, таким образом, эмитирует реальное применение системы на рынке ценных бумаг. Критичность этой процедуры данный автор объясняет тем, что система, параметры которой были специально подобраны для какого-то конкретного участка данных, может оказаться неработоспособной на новых данных. Дж. Швагер также предлагает в качестве одной из методик проверки работоспособности системы тестирование на новых данных [1]. В качестве альтернативного способа проверки он в той же работе предлагает усреднение результатов работы нескольких заранее выбранных вариаций МТС. Дж. Швагер также рекомендует при разработке МТС использовать портфель бумаг.

Таким образом, понятие «устойчивость МТС» предполагает сохранение системой работоспособности на новых данных, на данных по другим инструментам и при изменении значений числовых параметров МТС. При этом рекомендуемые в литературе алгоритмы можно назвать недостаточно жёсткими, а само понятие «устойчивость» определено недостаточно чётко.

По нашему мнению, МТС должны эффективно использовать трендовую природу финансовых рынков, поэтому проверка МТС на устойчивость должна проводиться более тщательно, а её результаты должны давать более подробную и наглядную картину о границах устойчивости МТС в терминах варьирования её числовых параметров.

Таким образом, устойчивость МТС предлагаем проверять к следующим факторам:
– к новым ценовым данным того же ряда (финансового инструмента), на котором создавалась МТС (определялись первоначальные значения её числовых параметров),
– к изменению значений числовых параметров МТС в значительном диапазоне,
– к использованию на данных других рядов (на других акциях, инструментах).

Для определения устойчивости МТС необходимо выбрать критерий, по которому можно будет судить о том, является ли та или иная вариация системы работоспособной или нет на рассматриваемом участке данных. На наш взгляд, лучше всего для этих целей подходит коэффициент прибыли МТС. Как отмечалось выше, под коэффициентом прибыли МТС подразумевается соотношение сумм доходностей прибыльных и убыточных сделок (соотношение суммарной прибыли и суммарного убытка МТС без учёта реинвестирования).

Основным преимуществом данного показателя можно назвать то, что он, в отличие от показателей прибыли и доходности, позволяет сравнивать работу одной и той же вариации МТС на различных инструментах, волатильность (бета-коэффициент) которых сильно различается. Кроме того, как показывает наш опыт разработки МТС, обычно более высокие значения коэффициента прибыли соответствуют более качественной кривой ЧСА системы при сопоставимой частоте совершения сделок, что, в принципе, очевидно.

Понятно, что число вариаций системы, в которой имеется несколько числовых параметров, будет крайне велико даже при дискретном изменении их значений в некоторых разумных пределах. Поэтому в целях определения устойчивости будем умножать вектор числовых параметров МТС на коэффициент, который мы назвали «коэффициентом варьирования параметров МТС». Именно коэффициент варьирования и будет изменяемым параметром системы. Иными словами, варьируя коэффициент варьирования, будем изменять в большую или меньшую сторону сразу все числовые параметры МТС. Значение коэффициента варьирования, равное 1,2, будет означать увеличение всех числовых параметров МТС на 20 %. Таким образом, мы сможем построить график зависимости коэффициента прибыли от коэффициента варьирования, варьируя коэффициент варьирования с некоторым шагом. Известно, что результаты работы торговой стратегии могут показывать значительный разброс даже при малом изменении значений числовых параметров. Очевидно, что, учитывая факт дискретного изменения коэффициента варьирования, необходимо говорить о некотором интервале вероятных значений коэффициента прибыли, который даёт МТС при тестировании на том или ином участке данных.

Будем считать, что МТС является устойчивой на некотором участке изменения коэффициента варьирования, если вероятные значения коэффициента прибыли превышают на нём 1, иными словами.

Нижнюю границу интервала вероятных значений коэффициента прибыли будем определять с доверительной вероятностью 0,95. (Следует отметить, что, несмотря на важность статистической оценки показателей и выводов [13], предложений по статистической оценке результатов работы МТС мы не встретили). Для этого используем метод, аналогичный методу определения погрешности прямых измерений, используемому в физике [14]. При этом примем допущение, что при варьировании коэффициента варьирования на некоторую величину (которую примем равной 0,1, что соответствует изменению параметров МТС на 10 процентных пунктов) свойства МТС не претерпевают значительных изменений, а разброс значений коэффициента прибыли, полученных при тестировании МТС при таком варьировании коэффициента варьирования, объясняется случайными факторами, «везением» или «невезением» той или иной вариации МТС. Возникновение разброса значений коэффициента прибыли при таком варьировании параметров МТС по сути сходно с возникновением погрешности при измерении физической величины: при каждом измерении физической величины получается

немного отличный от истинного значения результат в силу действия случайных причин. Иными словами, при каждом измерении параметры процесса измерения немного варьируют в некотором диапазоне, что приводит к возникновению случайных ошибок. В нашем же случае также будет иметь место небольшое варьирование параметров, но не физического процесса, а МТС. Например, при очень небольшом изменении значений параметров МТС может открыть торговую позицию (купить) на восходящем тренде на один час позже (при использовании часовых данных). Но следующий час может выпасть уже на следующую торговую сессию, между которыми возможен сильный разрыв. При этом малое изменение значений числовых параметров не позволяет говорить о том, что в МТС были внесены значительные изменения, но результат её работы уже будет некоторым образом отличаться.

Суть позаимствованного нами из физики метода состоит в следующем. Принимается допущение, что на значение измеряемой физической величины при каждом измерении оказывают влияние случайные факторы, в результате чего оно отклоняется на некоторую случайную величину от истинного значения измеряемой величины. Далее, по итогам проведения некоторого числа измерений проводится определение границ доверительного интервала с некоторой доверительной вероятностью, смысл которого состоит в том, что истинное значение измеряемой величины находится между этими границами с выбранной вероятностью [14].

Однако очевидно, что в физике погрешность измеряемой величины обычно достаточно невелика по сравнению с её абсолютным значением, чего нельзя сказать о коэффициенте прибыли. Ведь в случае, если погрешность коэффициента прибыли велика, то даже имея истинное его значение с доверительной вероятностью 0,95 больше 1, мы всё равно можем получить по используемой нами вариации МТС убыток. Кроме того, по нашему мнению, понятие «истинного» значения коэффициента прибыли МТС в отличие от истинного значения физической величины, не имеет смысла. В связи с этим ужесточим критерии оценки: на наш взгляд, об устойчивости МТС можно говорить в том случае, если не только «истинное» значение коэффициента прибыли МТС превышает 1 на данном участке коэффициента варьирования, но и нижняя граница интервала вероятных значений коэффициента прибыли превышает 1 с доверительной вероятностью 0,95.

Таким образом, МТС считается устойчивой на данном инструменте рынка (участке данных) в данном диапазоне изменения числовых параметров МТС, если можно утверждать, что она с вероятностью 0,95 не демонстрирует убытка по результатам тестирования. Предложенный метод позволяет провести проверку устойчивости МТС на отдельном инструменте фондового рынка (участке данных). После того, как сделано заключение относительно устойчивости МТС на отдельных инструментах (участках данных), можно сделать вывод об общей степени устойчивости МТС.

Сделав вывод об устойчивости МТС, следует проанализировать качество её работы. Для этого оцениваем качество кривых ЧСА и подводных кривых для нескольких вариаций МТС, образованных изменением всех параметров (изменением коэффициента варьирования системы) на одинаковую относительную величину.

Литература

1. Швагер Дж. Технический анализ. Полный курс: Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2001. – 768 с.
2. Шарп У.Ф., Александер Г.Дж., Бэйли Дж.В. Инвестиции: Пер с англ. – М.: Инфра-М, 1998. – 1027 с.
3. Королюк М. Как сравнивать торговые системы // Современный трейдинг. – 2001. – № 1. – С. 7-11.
4. Warwick B. It’s all in the execution // Active trader – 2001. – Vol. 2. – № 8. – P. 130-131.

5. Brinson G.P., Hood L.R., Beebower G.L. Determinants of Portfolio Performance // Financial Analysts Journal. – 1986. – 42, № 4. – P. 39-44.
6. Brinson G.P., Singer B.D., Beebower G.L. Determinants of Portfolio Performance II: An Update // Financial Analysts Journal. – 1991. – 47, № 3. – P. 40-48.
7. Wilson C. Realistic trading // Active trader. – 2001. – Vol. 2, № 9. – P. 100-103.
8. Карпушев О., Копыркин К. Визуальный анализ поверхностей дохода Современный трейдинг. – 2001. – № 3. – С. 20-23.
9. Meyers D. Better breakout trading: The Noise Channel system // Active trader. – 2001. – Vol. 2, № 8. – P. 70-76.
10. Meyers D. The long and short of it: The Noise Channel system 2 // Active trader. –2001. – Vol. 2, № 9. – P. 66-71.
11. Meyers D., The optimization trap // Active trader. – 2001. – Vol. 2, № 10. – P. 68-72.
12. Warwick B. Armed and dangerous // Active trader. – 2001. – Vol. 2, № 10.
13. Ватник П.А. Оценка достоверности статистических показателей и выводов. Конспект лекций. – Л.: ЛИЭИ им. П. Тольятти, 1983. – 47 с.
14. Перепелкин В.В. Методические указания к обработке результатов измерений // Методическое руководство к лабораторным работам по физике. Молекулярная физика. – Ленинград: Ленинградский ордена Красного Знамени Механический институт, 1972. – Часть первая. Механика. – 142 с.

Р.В. Файзуллін

Методика формування механічної торгової системи

У статті описані існуючі підходи до створення механічних торгових систем (МТС), запропонована власна методика формування МТС. Детально проаналізований кожний етап алгоритму створення МТС з урахуванням специфіки російського фінансового ринку.

R.V. Phajzullin

The Procedure of Creating Mechanical Tranding System

This article describes the current approaches for creating mechanical trading systems (MTS). The author suggests his own procedure for creating MTS. Every stage of algorithm of MTS creation is analysed in detail, taking into account the specific of the Russian financial market.

Статья поступила в редакцию 02.07.2008.